

<b>Vorwort</b> .....	<b>11</b>
----------------------	-----------

---

## Teil I Einführung in Python

<b>1 Warum Python für Excel?</b> .....	<b>21</b>
Excel ist eine Programmiersprache .....	22
Excel in den Nachrichten .....	23
Best Practices der Programmierung .....	24
Modernes Excel .....	30
Python für Excel .....	31
Lesbarkeit und Wartbarkeit .....	32
Standardbibliothek und Paketmanager .....	33
Wissenschaftliches Rechnen .....	34
Moderne Sprachfeatures .....	35
Plattformübergreifende Kompatibilität .....	36
Zum Schluss .....	37
<b>2 Entwicklungsumgebung</b> .....	<b>39</b>
Die Python-Distribution Anaconda .....	40
Installation .....	40
Anaconda Prompt .....	41
Python REPL: eine interaktive Python-Sitzung .....	44
Paketmanager: Conda und pip .....	45
Conda-Umgebungen .....	47
Jupyter Notebooks .....	47
Jupyter Notebooks ausführen .....	48
Notebook-Zellen .....	49
Bearbeitungs- vs. Befehlsmodus .....	51
Ausführungsreihenfolge .....	52
Jupyter Notebooks herunterfahren .....	53

Visual Studio Code .....	54
Installation und Konfiguration. ....	56
Ein Python-Skript ausführen .....	58
Zum Schluss .....	62
<b>3 Erste Schritte mit Python .....</b>	<b>63</b>
Datentypen .....	63
Objekte. ....	64
Numerische Typen. ....	65
Boolesche Werte .....	68
Strings .....	70
Indizieren und Slicing .....	71
Indizieren .....	72
Slicing. ....	73
Datenstrukturen .....	74
Listen .....	74
Wörterbücher. ....	76
Tupel .....	78
Mengen .....	79
Steuerungsfluss .....	80
Codeblöcke und die pass-Anweisung .....	80
Die if-Anweisung und bedingte Ausdrücke .....	81
Die for- und while-Schleifen .....	82
Listen-, Wörterbuch- und Mengenabstraktionen .....	85
Codeorganisation .....	86
Funktionen. ....	86
Module und die import-Anweisung. ....	88
Die Klasse datetime .....	91
PEP 8: Style Guide für Python-Code. ....	93
PEP 8 und VS Code .....	95
Type Hints .....	95
Zum Schluss .....	96

---

## Teil II Einführung in pandas

<b>4 NumPy-Grundlagen .....</b>	<b>99</b>
Erste Schritte mit NumPy .....	99
NumPy-Array .....	99
Vektorisierung und Broadcasting .....	101
Universelle Funktionen (ufunc) .....	103

Arrays erstellen und manipulieren . . . . .	104
Array-Elemente abrufen und festlegen . . . . .	104
Nützliche Array-Konstruktoren . . . . .	105
Ansicht vs. Kopie . . . . .	106
Zum Schluss. . . . .	106
<b>5 Datenanalyse mit pandas . . . . .</b>	<b>109</b>
DataFrame und Serie . . . . .	109
Index . . . . .	112
Spalten . . . . .	114
Datenmanipulation . . . . .	116
Daten auswählen . . . . .	116
Daten festlegen . . . . .	122
Fehlende Daten. . . . .	125
Doppelte Daten. . . . .	126
Arithmetische Operationen . . . . .	128
Mit Textspalten arbeiten. . . . .	130
Eine Funktion anwenden . . . . .	131
Ansicht vs. Kopie . . . . .	132
DataFrames kombinieren . . . . .	133
Verketten . . . . .	133
Verknüpfen und zusammenführen . . . . .	134
Beschreibende Statistik und Datenaggregation . . . . .	137
Beschreibende Statistik . . . . .	137
Gruppieren . . . . .	138
Pivotieren und verschmelzen . . . . .	139
Plotten . . . . .	141
Matplotlib . . . . .	141
Plotly. . . . .	143
DataFrames importieren und exportieren . . . . .	145
CSV-Dateien exportieren . . . . .	146
CSV-Dateien importieren . . . . .	147
Zum Schluss. . . . .	149
<b>6 Zeitreihenanalyse mit pandas . . . . .</b>	<b>151</b>
DatetimeIndex . . . . .	152
Einen DatetimeIndex erstellen . . . . .	152
Einen DatetimeIndex filtern . . . . .	155
Mit Zeitzonen arbeiten . . . . .	156
Allgemeine Zeitreihenmanipulationen . . . . .	157
Verschiebungen und prozentuale Änderungen. . . . .	157
Umbasierung und Korrelation . . . . .	159

Resampling . . . . .	162
Rollierende Fenster . . . . .	163
Grenzen bei pandas. . . . .	164
Zum Schluss . . . . .	165

---

## Teil III Excel-Dateien ohne Excel lesen und schreiben

<b>7 Excel-Dateien mit pandas manipulieren . . . . .</b>	<b>169</b>
Fallstudie: Excel-Berichte . . . . .	169
Excel-Dateien mit pandas lesen und schreiben. . . . .	173
Die Funktion read_excel und die Klasse ExcelFile . . . . .	173
Die Methode to_excel und die Klasse ExcelWriter . . . . .	178
Beschränkungen beim Einsatz von pandas mit Excel-Dateien . . . . .	180
Zum Schluss . . . . .	180
<b>8 Excel-Dateien mit Reader- und Writer-Paketen manipulieren . . . . .</b>	<b>181</b>
Die Reader- und Writer-Pakete. . . . .	181
Wann man welches Paket verwendet. . . . .	182
Das Modul excel.py . . . . .	183
OpenPyXL . . . . .	185
XlsxWriter . . . . .	189
pyxlsb. . . . .	191
xlrd, xlwt und xlutils . . . . .	192
Komplexere Reader- und Writer-Themen . . . . .	195
Mit großen Excel-Dateien arbeiten . . . . .	195
DataFrames in Excel formatieren. . . . .	199
Noch einmal: Fallstudie – Excel-Berichte . . . . .	204
Zum Schluss . . . . .	205

---

## Teil IV Die Excel-Anwendung mit xlwings programmieren

<b>9 Excel-Automatisierung . . . . .</b>	<b>209</b>
Erste Schritte mit xlwings . . . . .	210
Excel als Daten-Viewer verwenden . . . . .	210
Das Excel-Objektmodell . . . . .	212
VBA-Code ausführen . . . . .	219
Konverter, Optionen und Auflistungen . . . . .	220
Mit DataFrames arbeiten . . . . .	221
Konverter und Optionen . . . . .	222
Diagramme, Bilder und definierte Namen. . . . .	224
Fallstudie: Excel-Berichte (zum Dritten) . . . . .	228

Fortgeschrittenere xlwings-Themen . . . . .	230
xlwings-Grundlagen . . . . .	230
Die Performance verbessern . . . . .	232
Fehlende Funktionalität umgehen . . . . .	233
Zum Schluss. . . . .	235
<b>10 Python-basierte Excel-Tools . . . . .</b>	<b>237</b>
Excel als Frontend mit xlwings verwenden . . . . .	237
Excel-Add-in . . . . .	238
Der quickstart-Befehl . . . . .	240
Run main . . . . .	240
Die Funktion RunPython . . . . .	241
Bereitstellung . . . . .	246
Python-Abhängigkeit . . . . .	246
Eigenständige Arbeitsmappen: das xlwings-Add-in loswerden . . . . .	247
Konfigurationshierarchie . . . . .	248
Einstellungen . . . . .	248
Zum Schluss. . . . .	250
<b>11 Der Python-Package-Tracker . . . . .</b>	<b>251</b>
Was wir bauen . . . . .	251
Kernfunktionalität . . . . .	253
Web-APIs . . . . .	254
Datenbanken. . . . .	258
Ausnahmen. . . . .	266
Anwendungsstruktur. . . . .	269
Frontend . . . . .	270
Backend . . . . .	274
Debugging. . . . .	277
Zum Schluss. . . . .	279
<b>12 Benutzerdefinierte Funktionen (UDFs) . . . . .</b>	<b>281</b>
Erste Schritte mit UDFs . . . . .	281
Eine UDF per quickstart ausführen . . . . .	282
Fallstudie: Google Trends . . . . .	287
Einführung in Google Trends . . . . .	287
Mit DataFrames und dynamischen Arrays arbeiten . . . . .	288
Daten von Google Trends abrufen . . . . .	294
Mit UDFs plotten . . . . .	298
UDFs debuggen . . . . .	299
Fortgeschrittene UDF-Themen . . . . .	301
Grundlegende Performanceoptimierung . . . . .	302

Zwischenspeichern. . . . .	304
Der Dekorator <code>xw.sub</code> . . . . .	306
Zum Schluss . . . . .	307
<b>Anhang A Conda-Umgebungen . . . . .</b>	<b>311</b>
<b>Anhang B Erweiterte Funktionalität von VS Code. . . . .</b>	<b>315</b>
<b>Anhang C Erweiterte Python-Konzepte. . . . .</b>	<b>321</b>
<b>Index. . . . .</b>	<b>329</b>